

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-321571

(P2000-321571A)

(43) 公開日 平成12年11月24日 (2000. 11. 24)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 2 F 1/1335	5 3 0	G 0 2 F 1/1335	5 3 0 2 H 0 9 1
G 0 9 F 9/00	3 3 6	G 0 9 F 9/00	3 3 6 G 5 C 0 0 6
	3 3 7		3 3 7 C 5 C 0 8 0
G 0 9 G 3/20	6 4 2	G 0 9 G 3/20	6 4 2 D 5 G 4 3 5
3/36		3/36	
審査請求 有 請求項の数11 O L (全 7 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-128837

(22) 出願日 平成11年5月10日 (1999. 5. 10)

(71) 出願人 300016765

エヌイーシービューテクノロジー株式会社
東京都港区芝五丁目33番1号

(72) 発明者 村山 修司

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

(74) 代理人 100088328

弁理士 金田 暢之 (外2名)

最終頁に続く

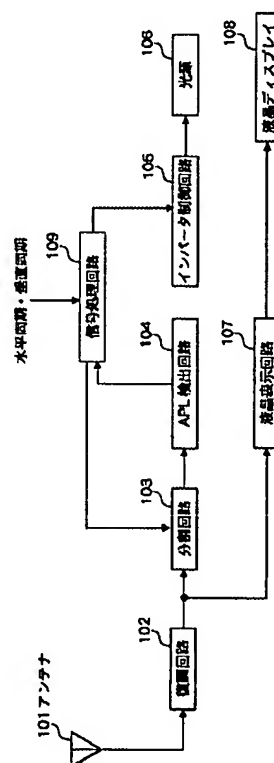
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置とバックライト輝度調整方法

(57) 【要約】

【課題】 画面内に明るい範囲や暗い範囲があった場合でも、その範囲を見易くなるように輝度調整できる液晶表示装置と輝度調整方法を提供する。

【解決手段】 アンテナ101で受信された放送波は復調回路102で復調され映像信号が分割回路103と液晶表示回路107とに入力される。分割回路103では入力した映像信号の映像期間を、バックライトの光源106の配置に応じて水平方向にm分割、垂直方向にn分割し、分割された映像信号はAPL（平均輝度）検出回路104に入力され、映像信号のそれぞれの平均輝度

(APL)を検出して信号処理回路109に出力し、各領域のAPLの検出結果および各領域のそれぞれの相関を用いて、APLの高低に応じたゲインの調整を行う演算を行い、インバータ制御回路105で、それぞれの光源106のインバータのデューティ比を制御し、光源106の明るさを調整する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の光源を有するバックライトを備えた液晶表示装置であって、該液晶表示装置は、画像を表示する液晶ディスプレイと、液晶ディスプレイを背面から照射する複数の光源を有するバックライトと、

入力した前記ビデオ信号の映像信号を前記光源の配置に対応した複数の映像領域に分割する分割回路と、前記映像領域ごとに分割された映像信号のそれぞれの平均輝度を検出する A P L（平均輝度）検出回路と、各前記映像領域の映像信号の平均輝度の検出結果および映像領域のそれぞれの相関に応じて、各前記映像領域のゲインを調整するための演算を行う信号処理回路と、前記信号処理回路の演算結果に基づいて、それぞれの前記光源の駆動用インバータのデューティ比を制御するインバータ制御回路と、前記復調回路から出力された映像信号を前記液晶ディスプレイに画像表示するために必要なタイミングパルスを生成し、R G B の映像信号とタイミングパルスとを液晶ディスプレイへ出力する液晶表示回路と、を備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記分割回路が前記複数の領域に対応した複数のブランキング回路を有し、前記 A P L 検出回路は前記複数の領域に対応して複数の分割され、それぞれの前記ブランキング回路には、前記復調回路から入力する前記ビデオ信号の映像信号が前記複数の領域に対応した複数の映像領域に分割されて並列に入力され、

それぞれの分割された前記 A P L 検出回路には、対応するブランキング回路より分割された映像信号が入力してそれぞれの平均輝度が検出される、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 前記分割回路が映像信号をデジタル信号に変換する A / D 変換回路と、デジタル化された映像信号を記憶するメモリとを備え、前記信号処理回路は、メモリから入力したデジタル化された映像信号を前記複数の領域に対応した複数の映像領域に分割して前記 A P L 検出回路に出力する、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 前記 A / D 変換回路と前記メモリと前記 A P L 検出回路とが、前記信号処理回路と一体の構成となっている請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 前記光源が蛍光管である請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 前記光源がエレクトロルミネッセンスパネルである請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 前記光源が前記液晶ディスプレイの周辺に配置され、照射光が導光板で前記液晶ディスプレイのそれぞれの分担領域に導光されているエッジライト方式の構成である請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】 前記光源が液晶ディスプレイの下面でそれぞれの分担領域に直接配置されている直下方式の構成である請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】 放送波を受信するアンテナと、受信した前記放送波をビデオ信号に変換する復調回路と、を有する請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】 複数の光源を有するバックライトを備えた液晶表示装置のバックライト輝度調整方法であって、

入力した映像信号を、前記バックライトの前記光源の配置に応じて複数の領域に分割し、分割された映像信号のそれぞれの平均輝度（A P L）を検出し、検出されたそれぞれの領域の平均輝度と領域のそれぞれの相関とに応じて、望ましい各領域のゲインを演算し、演算されたゲインにより前記光源駆動用のインバータのデューティ比を制御してそれぞれの前記光源の明るさを調整する、ことを特徴とする液晶表示装置のバックライト輝度調整方法。

【請求項 11】 前記映像信号が、アンテナで受信された放送波をビデオ信号に復調し、復調されたビデオ信号に含まれる映像信号である請求項 10 に記載の液晶表示装置のバックライト輝度調整方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置に関し、特に A P L により液晶ディスプレイのバックライトの輝度を制御する液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年陰極線管（C R T）に代わって液晶表示装置がテレビジョン受像機や、コンピュータの画像表示に広く使われるようになってきた。液晶表示装置では電極の設けられた 2 枚の透明基板の間に液晶を封入し、マトリックス状に配置された駆動電極単位に電圧を制御することによって液晶分子の集団や配向を制御し、透明基板の背面に設けられたバックライトからの照射光の透過率を変化させることによって液晶ディスプレイに画面を表示することが行われている。

【0003】液晶表示装置の画面のコントラストやバックライトの輝度は、一般に操作者が調整して画面を見易い状態にすることが可能であるが、テレビジョン受像機などに用いた場合、受信する番組の内容によりビデオ信号のレベルが異なってくる。日中の屋外のような場合にはビデオ信号のレベルが高くなり表示画面全体が明るくなり過ぎ、夜景のような場合にはビデオ信号のレベルが低くなり表示画面全体が暗くなり過ぎ、表示画面全体が見にくくなるという問題点があった。

【0004】この問題を解決するための方法が提案されており、特開平 6 - 2 2 2 3 2 8 号公報で開示された技

術では、表示画像の平均的な明るさのレベル（ＡＰＬ）をビデオ信号から検出し、設定レベルと比較することによって液晶ディスプレイパネルの共通電極側に印加するコモンレベル電圧を黒表示に適した黒コモンレベル電圧と白表示に適した白コモンレベル電圧とに切り換えることによりビデオ信号のレベルを調節している。

【０００５】また、特開平８－２０１８１２号公報で開示された技術では、ビデオ信号の平均レベル（ＡＰＬ）を検出する手段を設け、検出した平均レベルが大きくなるとバックライトの輝度を下げる制御器を設けて表示画像の明るさを調節している。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】しかし、特開平６－２２３２８号公報や特開平８－２０１８１２号公報で開示された従来の技術では、画面全体の明るさの制御はできていたが、画像の明るさのレベルが部分的に異なった場合に画面の部分に関して制御することはできなかった。画面に部分的に明るいところがあったり暗いところがあった場合には制御はビデオ信号の平均レベルで行われるのでその部分に対応した調整は行われずそのためその部分の画像の見にくさは解消されず、例えば画面の半分が明るく、半分が暗いといった場合に検出したＡＰＬは高くも低くもならないので調整が行われず、明るい部分でも暗い部分でも見にくいという現象が現れ、特に画面が大きくなるに従って問題となってきた。

【０００７】本発明の目的は、画面内に明るい範囲や暗い範囲があった場合でも、その範囲を見易くなるように調整できる液晶表示装置と輝度調整方法を提供することにある。

【０００８】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置は、画像を表示する液晶ディスプレイと、液晶ディスプレイを背面から照射する複数の光源を有するバックライトと、入力したビデオ信号の映像信号を光源の配置に対応した複数の映像領域に分割する分割回路と、映像領域ごとに分割された映像信号のそれぞれの平均輝度を検出するＡＰＬ（平均輝度）検出回路と、各映像領域の映像信号の平均輝度の検出結果および映像領域のそれぞれの相関とに応じて、各映像領域のゲインを調整するための演算を行う信号処理回路と、信号処理回路の演算結果に基づいて、それぞれの光源の駆動用インバータのデューティ比を制御するインバータ制御回路と、復調回路から出力された映像信号を液晶ディスプレイに画像表示するために必要なタイミングパルスを生成し、ＲＧＢの映像信号とタイミングパルスとを液晶ディスプレイへ出力する液晶表示回路とを備える分割回路が複数の領域に対応した複数のブランキング回路を有し、ＡＰＬ検出回路は複数の領域に対応して複数の分割され、それぞれのブランキング回路には、復調回路から入力するビデオ信号の映像信号が複数の領域に対応した複数の映像領域に分

割されて並列に入力され、それぞれの分割されたＡＰＬ検出回路には、対応するブランキング回路より分割された映像信号が入力してそれぞれの平均輝度が検出されてもよく、分割回路が映像信号をデジタル信号に変換するＡ／Ｄ変換回路と、デジタル化された映像信号を記憶するメモリとを備え、信号処理回路は、メモリから入力したデジタル化された映像信号を複数の領域に対応した複数の映像領域に分割してＡＰＬ検出回路に出力してもよく、Ａ／Ｄ変換回路とメモリとＡＰＬ検出回路とが、信号処理回路と一体の構成となってもよい。

【０００９】光源は蛍光管であっても、エレクトロルミネッセンスパネルであってもよく、光源が液晶ディスプレイの周辺に配置され、照射光が導光板で液晶ディスプレイのそれぞれの分担領域に導光されているエッジライト方式の構成であってもよく、光源が液晶ディスプレイの下面でそれぞれの分担領域に直接配置されている直下方式の構成であってもよい。

【００１０】また、放送波を受信するアンテナと、受信した放送波をビデオ信号に変換する復調回路とを有してもよい。

【００１１】本発明の液晶表示装置のバックライト輝度調整方法は、複数の光源を有するバックライトを備えた液晶表示装置のバックライト輝度調整方法であって、入力した映像信号を、バックライトの光源の配置に応じて複数の領域に分割し、分割された映像信号のそれぞれの平均輝度（ＡＰＬ）を検出し、検出されたそれぞれの領域の平均輝度と領域のそれぞれの相関とに応じて、望ましい各領域のゲインを演算し、演算されたゲインにより光源駆動用のインバータのデューティ比を制御してそれぞれの光源の明るさを調整する。

【００１２】映像信号が、アンテナで受信された放送波をビデオ信号に復調し、復調されたビデオ信号に含まれる映像信号であってもよい。

【００１３】本発明により、分割された画面ごとにバックライトの輝度調整が行われるので、液晶ディスプレイの画面内におけるコントラストがさらに高められる。

【００１４】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図１は本発明の実施の形態の液晶表示装置のブロック構成図である。

【００１５】本発明の実施の形態の液晶表示装置は、液晶ディスプレイ１０８と、液晶ディスプレイ１０８を背面から照射するバックライトの光源１０６と、放送波を受信するアンテナ１０１と、受信した放送波をビデオ信号に変換する復調回路１０２と、復調回路１０２から出力されるビデオ信号の映像信号を指示されたタイミングパルスにより光源（１０６）の配置に対応して水平映像期間をｍ個に、垂直映像期間をｎ個に分割する分割回路１０３と、入力されるｍ×ｎ個の分割された映像領域の映像信号のそれぞれの平均輝度を平均直流電圧レベルと

して $m \times n$ 個検出するAPL（平均輝度）検出回路104と、光源106の配置に応じて水平映像期間を m 個に、垂直映像期間を n 個に分割するタイミングパルスを生成して分割回路103に出力し、APL検出回路104から出力された $m \times n$ 個の領域のAPLの検出結果および $m \times n$ 個の領域のそれぞれの相関に応じて、APLが高い場合は全体のゲインを小さくして白側の階調がでるようにし、またAPLが低い場合は全体のゲインを高くして黒側の階調が出るようにするように演算を行い、インバータ制御回路105に制御信号を出力する信号処理回路109と、信号処理回路109の制御信号を受けて、それぞれの光源106のインバータのデューティ比を制御し、光源106の明るさを調整するインバータ制御回路105と、復調回路102から出力されたビデオ信号を液晶ディスプレイ108に画像表示するために必要なタイミングパルスなどを生成し、RGBの映像信号とタイミングパルスとを液晶ディスプレイ108へ出力する液晶表示回路107とを備える。

【0016】ここで、バックライトは光源108の配置に対応して横方向に m 個、縦方向に n 個の独立した領域に分割されているものとする。

【0017】次に、本発明の本発明の実施の形態の液晶表示装置の動作について図1を参照して説明する。

【0018】アンテナ101で放送波を受信し、受信された放送波は復調回路102で復調される。復調されたビデオ信号の内、映像信号が分割回路103と液晶表示回路107とに入力される。分割回路103では入力した映像信号の映像期間を、バックライトの光源106の配置に応じて水平方向に m 分割、垂直方向に n 分割し、分割された映像信号は、APL（平均輝度）検出回路104に入力される。APL検出回路104では、入力された $m \times n$ 個に分割された映像領域の映像信号のそれぞれの平均輝度（APL）を平均直流電圧レベルとして $m \times n$ 個検出して信号処理回路109に出力する。信号処理回路109において、APL検出回路104から出力された $m \times n$ 個の領域のAPLの検出結果および $m \times n$ 個の領域のそれぞれの相関に応じて、APLが高い場合は全体のゲインを小さくして白側の階調がでるようにし、またAPLが低い場合は全体のゲインを高くして黒側の階調が出るようにするように演算を行い、インバータ制御回路105に制御信号を出力する。インバータ制御回路105では、それぞれの光源106のインバータのデューティ比を制御し、光源106の明るさを調整する。

【0019】一方、液晶表示回路107に入力したビデオ信号はRGB信号に分けられ、タイミングパルス信号と共に、液晶ディスプレイ108へ出力され、液晶ディスプレイ108で画像表示される。

【0020】これにより、映像信号制御だけではなく、実際の輝度となる光源の明るさも画面の $m \times n$ 個のそれ

ぞれの領域内において変わるため、画面全体としてもよりコントラストのある画像とすることができる。

【0021】次に本発明の実施の形態の液晶表示装置の分割回路103とAPL検出回路104の動作をアナログによる分割方式で行った場合について説明する。図2はアナログによる分割方式を用いた本発明の実施の形態の液晶表示装置のブロック構成図である。復調回路202から出力されるビデオ信号の映像信号は、信号処理回路209で生成された、光源206の配置に応じて水平映像期間を m 個に、垂直映像期間を n 個に分割するタイミングパルスにより分割されて、分割回路である $m \times n$ 個のブランキング回路210に並列に入力される。 $m \times n$ 個に分割された画像のビデオ信号は次に $m \times n$ 個のAPL検出回路204に入力される。APL検出回路204の検出結果は信号処理回路209に送られ、信号処理回路209にてAPLの検出結果および $m \times n$ 個の領域の相関に応じて演算が行われる。この演算結果をもとに信号処理回路209からインバータ制御回路205へ制御信号が送られ、インバータ制御回路205では信号処理回路209からの制御信号をもとに各光源206を制御する。復調回路202から液晶表示回路207に入力されたビデオ信号はRGB信号に分けられ、タイミングパルス信号と共に、液晶ディスプレイ208へ出力され、液晶ディスプレイ208で画像表示される。

【0022】次に本発明の実施の形態の液晶表示装置の分割回路103と信号処理回路109とAPL検出回路204の動作をデジタルによる分割方式で行った場合について説明する。図3はデジタルによる分割方式を用いた本発明の実施の形態の液晶表示装置のブロック構成図である。図1の分割回路103はA/D変換回路311とメモリ312とで構成される。

【0023】復調回路302から出力されるビデオ信号の映像信号は、A/D変換回路311でデジタルに変換された後、メモリ312に格納される。メモリ312に格納されたデジタルデータを信号処理回路309が読み出し、読み出されたデジタルデータは、信号処理回路309で生成された、光源306の配置に応じて水平映像期間を m 個に、垂直映像期間を n 個に分割するタイミングパルスにより分割されて、分割されたデータをAPL検出回路304へ送信する。APL検出回路304で検出されたAPLデータは再び、信号処理回路309に戻り、APLの検出結果および $m \times n$ 個の領域の相関に応じて演算が行われる。この演算結果をもとに信号処理回路309からインバータ制御回路305へ制御信号が送られ、インバータ制御回路305はその制御信号をもとに光源306を制御する。A/D変換回路311で変換されたデジタルのビデオ信号データは液晶表示回路307へも送られる。そして液晶表示回路307から、RGBのデジタル信号とタイミングパルス信号が液晶ディスプレイ308へ送られ、液晶ディスプレイ30

8で画像表示される。

【0024】メモリ312とAPL検出304、およびA/D変換回路311を信号処理回路309内部にあるものと考え、図3の破線枠が広義の信号処理回路309#となり、回路を簡略化することができる。

【0025】図4は本発明の実施の形態の液晶表示装置で実際に蛍光管が制御されている状態を示す液晶ディスプレイの模式図であり、光源106を蛍光管として4本の蛍光管406a～406dをエッジライト方式で液晶ディスプレイ408の4辺のそれぞれの右半分¹⁰に配置し、導光板で照射光を液晶ディスプレイ408のそれぞれの分担領域に導光している。従って $m \times n$ はここでは 2×2 である。信号処理回路409で画面全体として問題がないように演算された結果が各領域の明るさを制御するインバータ制御回路405にフィードバックされ、4つの領域の平均的な輝度がそれぞれ最適となるように蛍光管406a～406dが調整されている。

【0026】本実施の形態では放送波をアンテナで受信するテレビジョン受像機で説明したが、テレビジョン受像機に限定されるものではなく映像信号が直接入力する²⁰コンピュータなどの画像表示にも広く適用できる。

【0027】ここでは、光源を蛍光管とし、エッジライト方式の配列としたが、光源は蛍光管に限定されるものではなく、エレクトロルミネッセンスパネル（EL）であってもよく、配列も光源を液晶ディスプレイの下面に配列する直下方式であってもよい。直下方式の方が面の分割数を増加させることが容易である。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、液晶ディスプレイなどの画面内における部分的に平均輝度の高い³⁰

ところや低いところに対して、映像信号の信号制御だけではなく、それぞれの分割された領域において光源の明るさも制御することができるので、全画面内において、よりコントラスト感のある画像を作り出すことができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の液晶表示装置のブロック構成図である。

【図2】アナログによる分割方式を用いた本発明の実施の形態の液晶表示装置のブロック構成図である。

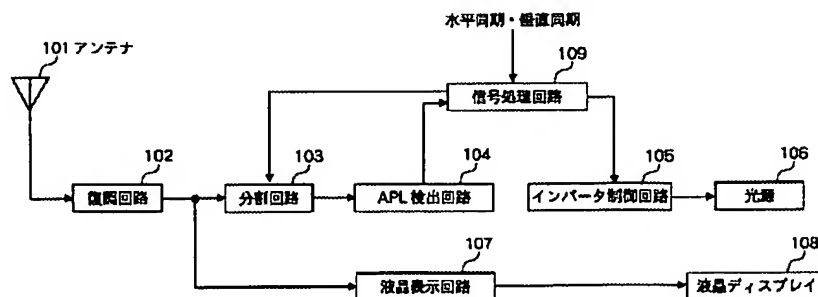
【図3】デジタルによる分割方式を用いた本発明の実施の形態の液晶表示装置のブロック構成図である。

【図4】本発明の実施の形態の液晶表示装置で実際に蛍光管が制御されている状態を示す液晶ディスプレイの模式図である。

【符号の説明】

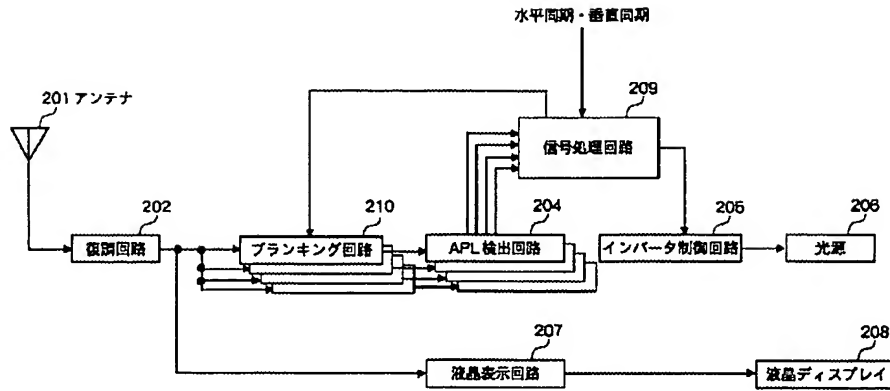
101、201、301	アンテナ
102、202、302	復調回路
103	分割回路
104、204、304	APL検出回路
105、205、305、405	インバータ制御回路
106、206、306	光源
107、207、307	液晶表示回路
108、208、308、408	液晶ディスプレイ
109、209、309、409	信号処理回路
210	ブランキング回路
311	A/D変換回路
312	メモリ
406a～406d	蛍光管

【図1】

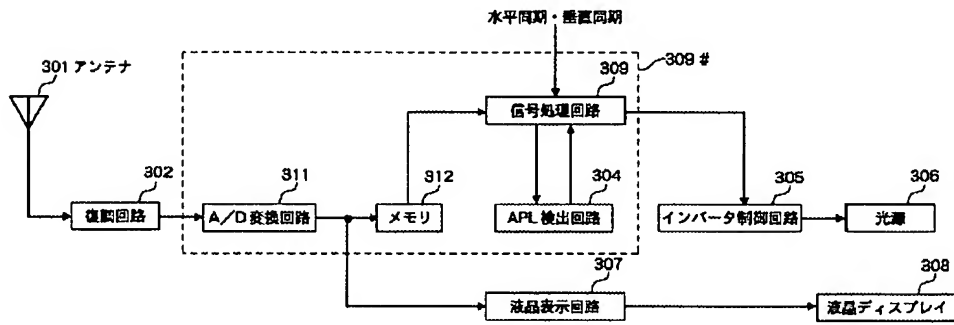


(6)

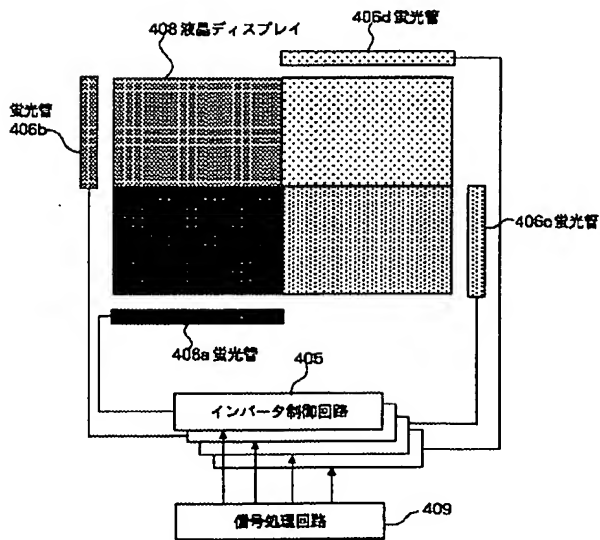
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H091 FA23Z FA42Z FA44Z FD22
GA11 LA18
5C006 AA01 AA22 AF52 AF54 AF63
AF71 AF81 BB11 BB29 BF38
EA01 FA16 FA54
5C080 AA06 AA10 BB05 CC03 DD03
EE28 GG08 JJ02
5G435 AA03 BB12 EE30 GG25